



TITLE:

比企研究室([理学部応用物理学教室
,<特集>東京工業大学)

AUTHOR(S):

CITATION:

比企研究室([理学部応用物理学教室],<特集>東京工業大学). 物性研究
1971, 16(1): 17-18

ISSUE DATE:

1971-04-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/88239>

RIGHT:

たのは戦前の木下・大石および大石の永点の値に 273.15°K を与えた研究が大きくものをいったからである。戦後は、基本間隔（永点と水の沸点との温度間隔）の国際比較、金点・銀点の値、亜鉛点の研究等温度定点の研究と気体温度計、標準抵抗温度計、標準熱電対等標準温度計に関する研究を手がけて来た。現在は低温の温度標準に関する研究を手がけている。これら定点および温度計関係の研究は計測標準としての測定限界を追求する方向に向うので、興味の内容は精密物理計測であって、いわゆる物性物理の範疇にははまらない。

したがってわが国の現状のように物理学の大部分が核と物性に大別されてしまう時代には若い物理屋の興味をそそるテーマにはなりにくく、研究者が育ちにくい。実際研究室に所属する大学院学生の研究テーマには各自が興味を持った物性測定とそれらが関係する物理とを取りあげることになっている。現在行なわれているのは、格子波と格子欠陥の相互作用、非晶質強磁性合金の電気抵抗極小に関する研究、および、薄膜トンネル素子の低温、零バイアス時の抵抗異常である。格子波と格子欠陥の相互作用に関しては、転位が作る歪場による散乱を考えたクレメンスの計算は LiF の場合や転位密度の高い場合には適当ではないので、最近振動転位によるフォノンの共鳴散乱その他の新しいメカニズムが2, 3の人々によって提案され、実験的にも解明され始めている。われわれも転位をいれたシリコン単結晶の熱抵抗を 1.5°K 以上で測ることによってこの問題の究明を行なっている。またさらに 1.5°K 以下のデータを得るために He^3 冷凍機を試作中である。

非晶質磁性金属に関する研究では、まず第一に非晶質の作りやすい Ni 蒸着膜を対象に研究している。これは Kondo 効果で説明される希薄磁性合金にみられる電気抵抗極小とは、また異った面白さがある。

トンネル素子の研究では金属—金属酸化物—金属の組合せでみられる低温、零バイアス時の抵抗異常を取りあげている。 (栗野 満)

比企研究室

当研究室では物性実験関係の仕事を行なっているが、現在進行中または計画中のテーマは次のようなものである。

(1) 金属ウイスキーの弾性的性質, (2) 結晶転位による熱抵抗および比熱, (3) 超音波3-フォノン過程, (4) 固体中の超音波減衰, (5) 液体ヘリウム中の超音波, (6) 液体ヘリウム中の熱パルス。このように並べてみると互に全く関連が無く、雑然としているようであるが、実は共通の主題を持っているのが“実験物理”の面白いところであろう。というのは、すべて固体または“固体じみた液体”中のフォノンの問題に関連があり、特にフォノン間相互作用、または結晶の場合には格子振動の非調和性、または静的な弾性近似では非線型弾性（高次弾性）、をめざしているからである。またフォノンと格子欠陥との相互作用もさしあたって重要なテーマとなっている。以下簡単に説明すると、(1)はCu, Ag ウイスキーの弾性領域での応力-ひずみ関係の精密測定からその非直線性を検出しようとするもの、(2)は転位の周囲のひずみ場によるフォノン散乱およびフォノン振動数の変化を、低温での熱伝導度、比熱の同時測定から見出そうとするもの、(3)はCu単結晶中に2つの超音波を特定の方向に入射し、3-フォノン過程により発生する第3の超音波を検出しようとするもの、(4)は熱フォノンによる音響フォノンの吸収にもとづく音波の減衰を低温で測定しようとするもの、(5)は断熱消磁領域での超音波の減衰および音速の測定から液体ヘリウム中のフォノンについての知見を得ようとするもの（物性研生嶋研との共同研究）、(6)は熱パルスを液体ヘリウム中に送り、第1音波としてのその伝播を検出し、液体ヘリウム中の低エネルギー領域でのフォノン分散を測定しようとするもの、である。

以上のような研究を現在、助教授1, 助手1, DC学生2, MC学生2, 学部学生4で行なっているが、その成果はやがて続々と出現すると大いに期待しているものである — というような形式的な研究室紹介で御許し下さい。

佐藤研究室

応用物理学科の中では最も化学に近い研究をしている部屋である。研究室全体の物の考え方もすこぶる化学的であり、分子の個々の挙動から眼を離すことができない。たとえば、 ^{60}Co の γ 線照射で有機液体中に生じた電子が親イオンからどの程度離れた場所で熱エネルギー化するか、という問題がいま興味の